

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(51) Международная классификация изобретения: B05B 7/26, F16K 11/048	A1	(11) Номер международной публикации: WO 99/52643 (43) Дата международной публикации: 21 октября 1999 (21.10.99)
(21) Номер международной заявки: PCT/RU99/00112 (22) Дата международной подачи: 9 апреля 1999 (09.04.99) (30) Данные о приоритете: 98106891 13 апреля 1998 (13.04.98) RU (71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме US): НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР ПРИ МАИ (МОСКОВСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ АВИАЦИОННОМ ИНСТИТУТЕ-ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ) [RU/RU]; 125871 Москва, ГСП, Волоколамское шоссе, д. 4 (RU) [NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT NIZKIKH TEMPERATUR PRI MAI (MOSKOVSKOM GOSUDARSTVENNOM AVIATIONNOM INSTITUTE-TEKHNIЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ), Moscow (RU)]. (72) Изобретатели; и (75) Изобретатели / Заявители (только для US): ДОРКИН Эдуард Александрович [RU/RU]; 113639 Москва, Балаклавский проспект, д. 1, кв. 267 (RU) [DORKIN, Eduard Alexandrovich, Moscow (RU)].		КАРПЫШЕВ Александр Владимирович [RU/RU]; 129272 Москва, Олимпийский проспект, д. 28, кв. 435 (RU) [KARPYSHEV, Alexandr Vladimirovich, Moscow (RU)]. ЛЕПЕШИНСКИЙ Игорь Александрович [RU/RU]; 125445 Москва, Ленинградское шоссе, д. 132, кв. 24 (RU) [LEPESHINSKY, Igor Alexandrovich, Moscow (RU)]. (81) Указанные государства: AL, AM, AU, AZ, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, FI, GE, HU, IS, JP, KG, KR, KZ, LT, LV, MD, MK, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, TJ, TR, UA, US, UZ, VN, евразийский патент (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), патент ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), патент OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Опубликована С отчётом о международном поиске.
(54) Title: DEVICE FOR GENERATING A GAS-DROPLET STREAM AND VALVE (54) Название изобретения: УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГАЗОКАПЕЛЬНОЙ СТРУИ И КЛАПАН (57) Abstract <p>The present invention relates to a device for generating a gas-droplet stream, wherein said device includes a gas-dynamics nozzle (1) which is connected to a chamber (2) for mixing the gas and the liquid and containing a liquid-flow dispersion system (3). The chamber (2) is connected to a liquid and gas supply system through a controlled valve, wherein said valve ensures the early inlet of a gas flow prior to that of the liquid when the device is turned on, and interrupts the liquid supply prior to the gas supply when said device is turned off. The valve comprises two closure members (5, 6) which co-operate with seats provided on the walls of sealed chambers (8, 9) and which communicate respectively with liquid- and gas-supply ducts (10, 11). The member (5) is rigidly connected to a rod (7) so as to be brought in contact with the seat in the gas-supply chamber (8), while the member (6) is coaxially mounted on said rod (7) so as to be capable of displacement along the same upon interaction with an abutment (12).</p>		

(57) Реферат

Газодинамическое сопло (1) устройства для создания газокапельной струи сообщено с камерой (2) смешения жидкости и газа, в которой размещено средство (3) диспергирования потока жидкости. Камера (2) соединена с системой подачи жидкости и газа через управляемый клапан, обеспечивающий предварительную подачу потока газа перед подачей жидкости при включении устройства и предварительное отключения подачи жидкости перед отключением подачи газа при выключении устройства. В состав клапана входят два запорных органа (5 и 6), взаимодействующих с седлами, расположенными на стенках герметичных полостей (8 и 9), и сообщенных соответственно с магистралями (10 и 11) подачи жидкости и газа. Орган (5) жестко закреплен на штоке (7) с возможностью контакта с седлом в полости (8) подачи газа. Орган (6) соосно установлен на штоке (7) с возможностью перемещения вдоль него при взаимодействии с упором (12).

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AL	Албания	GE	Грузия	MR	Мавритания
AM	Армения	GH	Гана	MW	Малави
AT	Австрия	GN	Гвинея	MX	Мексика
AU	Австралия	GR	Греция	NE	Нигер
AZ	Азербайджан	HU	Венгрия	NL	Нидерланды
BA	Босния и Герцеговина	IE	Ирландия	NO	Норвегия
BB	Барбадос	IL	Израиль	NZ	Новая Зеландия
BE	Бельгия	IS	Исландия	PL	Польша
BF	Буркина-Фасо	IT	Италия	PT	Португалия
BG	Болгария	JP	Япония	RO	Румыния
BJ	Бенин	KE	Кения	RU	Российская Федерация
BR	Бразилия	KG	Киргизстан	SD	Судан
BY	Беларусь	KP	Корейская Народно-Демократическая Республика	SE	Швеция
CA	Канада	KR	Республика Корея	SG	Сингапур
CF	Центрально-Африканская Республика	KZ	Казахстан	SI	Словения
CG	Конго	LC	Сент-Люсия	SK	Словакия
CH	Швейцария	LI	Лихтенштейн	SN	Сенегал
CI	Кот-д'Ивуар	LK	Шри Ланка	SZ	Свазиленд
CM	Камерун	LR	Либерия	TD	Чад
CN	Китай	LS	Лесото	TG	Того
CU	Куба	LT	Литва	TJ	Таджикистан
CZ	Чешская Республика	LU	Люксембург	TM	Туркменистан
DE	Германия	LV	Латвия	TR	Турция
DK	Дания	MC	Монако	TT	Тринидад и Тобаго
EE	Эстония	MD	Республика Молдова	UA	Украина
ES	Испания	MG	Мадагаскар	UG	Уганда
FI	Финляндия	MK	Бывшая югославская Республика Македония	US	Соединённые Штаты Америки
FR	Франция			UZ	Узбекистан
GA	Габон	ML	Мали	VN	Вьетнам
GB	Великобритания	MN	Монголия	YU	Югославия
				ZW	Зимбабве

УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГАЗОКАПЕЛЬНОЙ СТРУИ И КЛАПАН

Область техники

Изобретения относятся к техническим средствам, предназначенным для генерации газокапельных струй, которые могут использоваться, главным образом, в пожарной технике, например для создания туманообразных завес и пламягасящих направленных двухфазных потоков. Кроме того, изобретения могут использоваться в сельском хозяйстве - для орошения полей и распыления различного рода веществ, а также в быту - для распыления, например, дезинфицирующих веществ в помещениях.

Предшествующий уровень техники

В настоящее время известны различного типа устройства для генерации газокапельных струй.

Так, например, известно устройство для распыления жидкости, описанное в заявке RU 94003528 A1, которое содержит газодинамическое сопло, сообщенное с торовидной вихревой камерой, систему подачи воды, соединенную с камерой через эжектирующие каналы, и систему подачи воздуха, соединенную с входом в сопло.

В процессе работы известного устройства жидкость подается через эжектирующие каналы в вихревую торовидную камеру в виде тонких струек. При истечении через сопло за счет создаваемого разряжения в вихревой камере струйки жидкости захватываются газовым потоком и начинают дробиться на мелкие капли. При ускорении газового потока с каплями жидкости в расширяющейся части сопла происходит дальнейшее дробление капель и образование на выходе из сопла ускоренной газокапельной струи. Количество эжектирующих отверстий и их диаметр позволяют изменять количество и диаметр жидкостных струек в вихревой камере, что в конечном итоге влияет на диаметр капель в газожидкостной струе.

Однако такое устройство не позволяет независимо регулировать в процессе работы подачу жидкости и газа в камеру смешения. Кроме того, в данном устройстве ускорение газожидкостного потока возможно только в расширяющейся части сопла, что исключает возможность использования сопла в

форме конфузора.

Наиболее близким аналогом заявленного устройства является известное устройство для создания газокапельной струи, описанное в заявке WO 98/01231 A1, которое содержит газодинамическое сопло, сообщенное с камерой смешения жидкости и газа, средство диспергирования потока жидкости, подаваемого в камеру смешения, с эжектирующими отверстиями и систему подачи жидкости и газа.

Размещение камеры смешения перед входом в сопло позволяет использовать сменные газодинамические сопла различной формы и размеров. Для создания ускоренного воздушного потока, подаваемого в камеру смешения, в известном устройстве используется турбокомпрессорная установка, входящая в состав системы подачи газа. Данное выполнение конструкции, хотя и позволяет регулировать расход и давление газа, но не обеспечивает отдельного управления подачей жидкости и газа в камеру смешения, что необходимо для работы устройства с минимальными потерями рабочего вещества с заданным быстродействием при работе в импульсном режиме.

Известны также конструкции клапанов для подачи двухфазной рабочей среды, с помощью которых можно управлять последовательностью подачи различных компонентов, формирующих в камере смешения двухфазный поток рабочей среды (см. описания патентов RU 2067711 C1 и RU 2067712 C1).

Известные клапаны содержат полости подвода различных компонентов, разделенные подвижной перегородкой, уплотненной по корпусу клапана манжетой или мембраной, запорный орган, седло и управляющий клапан. На разделительной перегородке выполняется кольцевой пояс, расположенный между седлом и запорным органом. При подаче управляющего сигнала на привод управляющий клапан открывает один канал и перекрывает другой канал. В результате этого происходит соединение управляющей полости запорного органа с камерой смешения и перемещение запорного органа за счет падения давления в полости. Вслед за открытием запорного органа происходит перемещение разделительной перегородки, открывающей кольцевой канал, по которому второй компонент поступает в камеру смешения. При закрытии управляющего клапана первоначально осуществляется перекрытие запорным

органом проходного канала первого компонента, а затем перекрытие разделительной перегородкой проходного канала для второго компонента.

Таким образом, в данном клапане-смесителе может быть осуществлена только определенная последовательность подачи и отключения подачи в камеру
5 смешения различных компонентов, которая не соответствует требующейся для создания газокapельной струи последовательности подачи в камеру смешения жидкости и газа. Кроме того, определенная компоновка узлов клапана и его габариты, не позволяют использовать какое-либо средство для диспергирования потока жидкости, подаваемого в камеру смешения.

10 Наиболее близким аналогом заявленного клапана является известный из авторского свидетельства SU 327355A трехходовой клапан для двухфазной рабочей среды, который содержит два запорных органа, размещенных на штоке и взаимодействующих с седлами, ограничитель перемещения штока и систему управления перемещением штока. При этом седла клапана расположены на
15 стенках герметичных полостей, сообщенных соответственно с магистралями подачи жидкости и газа.

При падении давления в газовой полости такого клапана происходит перемещение до упора подпружиненного седла вместе с запорным органом, закрепленным на штоке. Второй запорный орган, также закрепленный на штоке,
20 перемещаясь вместе с ним, открывает канал подачи жидкости в подклапанную полость. При повышении давления в газовой полости происходит обратное по отношению к описанному перемещение и открытие канала подачи газа в подклапанную полость.

Данное техническое решение направлено на исключение смешения фаз
25 рабочей среды на выходе из клапана. За счет этого осуществляется отбор жидкой или газообразной фазы из емкости в зависимости от давления в ней.

Несмотря на сходство конструкции решаемая известным клапаном техническая задача противоположна той задаче, на решение которой направлено
настоящее изобретение, а именно, на управление смешением газа с потоком
30 жидкости, подаваемого в камеру смешения в виде капель заданного размера.

Раскрытие изобретения

В основу группы патентуемых изобретений положена задача, связанная с повышением скорости выхода на заданный режим генерации газокапельной струи при непрерывных и импульсных включениях, а также с сокращением непроизводительных потерь рабочей среды при многократных включениях
5 устройства. Решение этой задачи, в свою очередь, основывается на обеспечении возможности управления подачей жидкости и газа для создания в камере смешения двухфазного потока, который затем ускоряется в сопле с образованием газокапельной струи.

Решение этих задач направлено в целом на повышение эффективности
10 генерации газокапельной струи и стабильности ее характеристик.

Данный технический результат достигается тем, что в устройстве для создания газокапельной струи, содержащем газодинамическое сопло, сообщенное с камерой смешения жидкости и газа, средство диспергирования потока жидкости, подаваемого в камеру смешения, с эжектирующими
15 отверстиями и систему подачи жидкости и газа, *согласно настоящему изобретению*, камера смешения соединена с системой подачи жидкости и газа через управляемый клапан подачи двухфазной рабочей среды, выполненный с возможностью предварительной подачи в камеру смешения потока газа перед подачей в нее жидкости при включении устройства и с возможностью
20 предварительного отключения подачи в камеру смешения жидкости перед отключением подачи в нее потока газа при выключении устройства.

В предпочтительном варианте исполнения сопло устанавливается на корпусе камеры смешения с помощью разъемного соединения. Это позволяет использовать сменные сопла для различных режимов работы устройства.

25 Из условий компоновки целесообразно, чтобы управляемый клапан был установлен в общем корпусе вместе с камерой смешения.

Для удобства размещения соплового аппарата в руке корпус снабжается, по меньшей мере, одной рукояткой. В этом случае в рукоятке может быть размещен курковый механизм управления клапаном.

30 Предпочтительно выполнение управляемого клапана в виде двух запорных органов, размещенных на штоке и взаимодействующих с седлами,

расположенными на стенках герметичных полостей, сообщенных соответственно с магистралями подачи жидкости и газа. Клапан содержит также ограничитель перемещения штока, упор, жестко закрепленный на штоке, и систему управления перемещением штока. При этом один запорный орган
5 жестко закреплен на штоке с возможностью контакта с седлом в полости подачи газа, а второй запорный клапан соосно установлен на штоке с возможностью перемещения вдоль него при взаимодействии с упором и возможностью контакта с седлом в полости подачи жидкости. Между стенкой полости подачи жидкости и подвижным запорным органом устанавливается упругий элемент,
10 прижимающий подвижный запорный орган к соответствующему седлу. В нормально закрытом положении клапана опорная поверхность упора размещается с зазором по отношению к противолежащей опорной поверхности подвижного запорного элемента.

В качестве упругого элемента может использоваться, по меньшей мере,
15 одна пружина, установленная соосно штоку.

Величина зазора выбирается преимущественно в диапазоне от 0,3 до 1 мм.

В состав системы управления перемещением штока может входить, по меньшей мере, один управляющий клапан.

Целесообразно, чтобы система управления перемещением штока была
20 выполнена в виде пневмомеханической системы.

Исходя из удобства управления работой устройства в качестве органа управления пневмомеханической системы используется курковый механизм, размещенный в рукоятке корпуса.

Курок механизма шарнирно закрепляется на золотнике управляющего
25 клапана, при этом золотник устанавливается в корпусе клапана с возможностью ограниченного поступательного перемещения, а между опорной поверхностью золотника и опорной поверхностью корпуса устройства устанавливается упругий элемент, например, в виде, по меньшей мере, одной пружины.

Пневмомеханическая система может быть снабжена пневмоцилиндром,
30 поршень которого кинематически связан через рычажный механизм со штоком управляемого клапана. В этом случае полости над поршнем устанавливается упругий элемент, например, в виде, по меньшей мере, одной пружины,

опирающейся на корпус пневмоцилиндра.

Управляющий клапан предпочтительно выполняется с тремя подключениями. Первое подключение клапана сообщается с газовой полостью управляемого клапана. Второе подключение сообщается с управляющей полостью пневмоцилиндра. Третье подключение сообщается с дренажем. В золотнике выполняются каналы, соединяющие через соответствующее подключение при исходном положении куркового механизма управляющую полость пневмоцилиндра с дренажем, а при нажатии на курок - газовую полость управляемого клапана с управляющей полостью пневмоцилиндра.

Целесообразно также, чтобы система подачи жидкости и газа содержала, по меньшей мере, один баллон со сжатым газом, например воздухом, и один бак с жидкостью, гибкие шланги, соединяющие бак с жидкостной полостью управляемого клапана и баллон с газовой полостью управляемого клапана и с газовой полостью наддува бака, и регулятор давления газа. В состав системы подачи могут также входить запорные клапаны, установленные на магистралях подачи жидкости и газа.

В зависимости от размеров бак и баллон могут быть размещены на заплочном ранце или на транспортном средстве, например на колесной тележке, автомобиле или электромобиле.

При использовании устройства в качестве средства пожаротушения в качестве рабочей жидкости может использоваться любая жидкость, применяемая для этих целей, например вода. При ином назначении и соответствующем исполнении устройства в качестве рабочей жидкости возможно использование жидкости, применяемой для дезинфекции, (и/или) дезодорации, (и/или) антисептирования помещений.

Вышеуказанный технический результат достигается также тем, что в клапане для подачи двухфазной рабочей среды, содержащем два запорных органа, размещенных на штоке и взаимодействующих с седлами, расположенными на стенках герметичных полостей, сообщенных соответственно с магистралями подачи жидкости и газа, а также ограничитель перемещения штока и систему управления перемещением штока, *согласно настоящему изобретению*, имеется жестко закрепленный на штоке упор, при

этом один запорный орган жестко закреплен на штоке с возможностью контакта с седлом в полости подачи газа, а второй запорный орган соосно установлен на штоке с возможностью перемещения вдоль него при взаимодействии с упором и с возможностью контакта с седлом в полости подачи жидкости. Между стенкой 5 полости подачи жидкости и подвижным запорным органом установлен упругий элемент в виде, например, по меньшей мере, одной пружины, прижимающей подвижный запорный орган к соответствующему седлу. В нормально закрытом положении клапана опорная поверхность упора размещена с зазором по отношению к противолежащей опорной поверхности подвижного запорного 10 элемента.

Величина зазора выбирается предпочтительно в диапазоне от 0,3 до 1 мм.

В состав системы управления перемещением штока может входить, по меньшей мере, один управляющий клапан.

Целесообразно выполнение системы управления перемещением штока в 15 виде пневмомеханической системы.

Пневмомеханическая система предпочтительно снабжается пневмоцилиндром, поршень которого кинематически связан через рычажный механизм со штоком. В этом случае в полости над поршнем устанавливается упругий элемент, например, в виде, по меньшей мере, одной пружины, 20 опирающейся на корпус пневмоцилиндра.

Предпочтительно, чтобы управляющий клапан был выполнен с тремя подключениями. Первое подключение клапана сообщается с газовой полостью. Второе подключение сообщается с управляющей полостью пневмоцилиндра. Третье подключение сообщается с дренажем. В золотнике выполняются каналы, 25 соединяющие через соответствующее подключение при исходном положении куркового механизма управляющую полость пневмоцилиндра с дренажем, а при нажатии на курок - газовую полость с управляющей полостью пневмоцилиндра.

Краткое описание чертежей

Далее патентуемая группа изобретений поясняется описанием конкретных 30 примеров осуществления и прилагаемыми чертежами, на которых :

фиг. 1 изображает общую принципиальную схему устройства согласно патентуемому изобретению;

фиг.2 схематично изображает сопло, камеру смешения и клапан для подачи двухфазной рабочей среды, установленные в общем корпусе, согласно одному из вариантов исполнения изобретения.

Лучшие примеры осуществления изобретения

5 Патентуемое устройство для создания газокapельной струи, схема которого изображена на фиг.1, содержит газодинамическое сопло 1, сообщенное с камерой 2 смешения жидкости и газа, средство 3 диспергирования потока жидкости, подаваемого в камеру 2 смешения. Средство 3 выполнено в виде цилиндрической жесткой стенки с эжектирующими отверстиями. Камера 2
10 смешения соединена с системой подачи жидкости и газа через управляемый клапан подачи двухфазной рабочей среды, выполненный с возможностью предварительной подачи в камеру смешения потока газа перед подачей в нее жидкости при включении устройства и с возможностью предварительного отключения подачи в камеру смешения жидкости перед отключением подачи в
15 нее потока газа.

Сопло 1 устанавливается на корпусе камеры смешения с помощью разъемного соединения (на чертеже не показано). Управляемый клапан установлен в общем корпусе 4 вместе с камерой 2 смешения.

Управляемый клапан выполнен в виде двух запорных органов 5 и 6,
20 размещенных на штоке 7. Запорные органы 5 и 6 взаимодействуют с седлами, расположенными на стенках герметичных полостей 8 и 9, сообщенных соответственно с магистралями 10 и 11 подачи жидкости и газа, выполненными в виде гибких шлангов. Клапан содержит также упор 12, жестко закрепленный на штоке 7, и систему управления перемещением штока, в состав которой входит
25 привод 13 с ограничителем перемещения штока и блок управления 14.

Запорный орган 5 жестко закреплен на штоке 7 с возможностью контакта с седлом в полости 8 подачи газа. Другой запорный орган 6 соосно установлен на штоке 7 с возможностью перемещения вдоль него при взаимодействии с упором 12 и возможностью контакта с седлом в полости 9 подачи жидкости. Между
30 стенкой полости 9 подачи жидкости и подвижным запорным органом 6 соосно штоку 7 установлена пружина, прижимающая подвижный запорный орган 6 к соответствующему седлу. В нормально закрытом положении клапана опорная

поверхность упора 12 размещена с зазором по отношению к противолежащей опорной поверхности подвижного запорного органа 6. Величина зазора составляет от 0,3 до 1 мм.

Система подачи жидкости и газа содержит, по меньшей мере, один баллон 5 15 со сжатым газом и один бак 16 с жидкостью. В качестве рабочего газа используется воздух, а в качестве рабочей жидкости используется любая жидкость, используемая для пожаротушения, - в рассматриваемом случае вода. Один гибкий шланг 10 соединяет бак 16 с жидкостной полостью 9 управляемого клапана. Другой гибкий шланг 11 соединяет баллон 15 с газовой полостью 8 10 управляемого клапана. Еще один гибкий шланг 17 соединяет баллон 15 с газовой полостью 8 наддува бака 16. В состав системы подачи входит также регулятор 18 давления газа и клапаны 19 и 20, установленные соответственно на магистралях подачи жидкости и газа.

Бак 16 и баллон 15 с другими элементами системы подачи при 15 относительно небольших размерах размещаются на заплочном ранце. При значительной емкости бака 16 (более 10 литров) они размещаются вместе с другими элементами системы подачи на транспортном средстве в виде колесной тележки (на чертеже не показана).

В предпочтительном варианте исполнения устройства, изображенном на 20 фиг. 2, корпус 4. в котором размещена камера 2 смешения жидкости и газа и управляемый клапан, снабжен , по меньшей мере, одной рукояткой 21. В состав системы управления перемещением штока входит управляющий клапан, курковый механизм управления которого размещен в рукоятке 21.

Система управления перемещением штока выполняется в данном случае в 25 виде пневмомеханической системы, органом управления которой является курок 22, установленный в рукоятке 21. Курок 22 механизма шарнирно закреплен на золотнике 23 управляющего клапана и имеет опору 24. Золотник 23 установлен в корпусе клапана с возможностью ограниченного поступательного перемещения. Между опорной поверхностью золотника 23 и опорной поверхностью корпуса 25 30 устройства установлена пружина 26.

Пневмомеханическая система управления снабжена пневмоцилиндром, поршень 27 которого кинематически связан через рычажный механизм 28 со

штоком 7 управляемого клапана. В полости над поршнем 27 установлена пружина 29, опирающаяся на корпус пневмоцилиндра.

Управляющий клапан устройства выполнен с тремя подключениями. Первое подключение клапана (см. фиг.2) сообщено с газовой полостью 8 управляемого клапана. Второе подключение, соединенное с управляющей полостью 30, сообщено с управляющей полостью 31 пневмоцилиндра. Третье подключение сообщено с дренажем (см. "Дренаж" на фиг.2). В золотнике 23 выполнены каналы 32, соединяющие через соответствующее подключение при исходном положении куркового механизма управляющую полость 31 пневмоцилиндра с дренажем, а при нажатии на курок 22- газовую полость 8 управляемого клапана с управляющей полостью 31 пневмоцилиндра.

Клапан для подачи двухфазной рабочей среды, используемый в устройстве для создания газокапельной струи в качестве управляемого клапана, содержит два запорных органа 5 и 6, размещенных на штоке 7 и взаимодействующих с седлами 33 и 34, расположенными на стенках герметичных полостей 8 и 9. Жидкостная 9 и газовая 8 полости сообщены соответственно с магистралями подачи жидкости и газа (см. "Жидкость" и "Газ" на фиг.2). Клапан, изображенный на фиг.2, содержит также жестко закрепленный на штоке 7 упор 35, ограничитель 36 перемещения штока 7 и систему управления перемещением штока 7.

Один запорный орган 5 жестко закреплен на штоке 7 с возможностью контакта с седлом 33 в полости 8 подачи газа. Второй запорный орган 6 соосно установлен на штоке 7 с возможностью перемещения вдоль него при взаимодействии с упором 35 и с возможностью контакта с седлом 34 в полости 9 подачи жидкости. Между стенкой полости 9 подачи жидкости и подвижным запорным органом 6 соосно штоку 7 установлена пружина 37, прижимающая подвижный запорный орган 6 к седлу 34. В нормально закрытом положении клапана опорная поверхность упора 35 размещена с зазором «а» по отношению к противолежащей опорной поверхности подвижного запорного органа 6. Величина зазора «а» составляет от 0.3 до 1 мм.

В состав системы управления перемещением штока 7, выполненной в виде пневмомеханической системы, входит управляющий клапан. В качестве органа

управления пневмомеханической системы используется курковый механизм. Курок 22 органа управления шарнирно закреплен на золотнике 23 управляющего клапана. В корпусе клапана выполняется опора 24, относительно которой осуществляется перемещение курка 22 и соответственно золотника 23, установленного в корпусе клапана с возможностью ограниченного поступательного перемещения. Между опорной поверхностью золотника 23 и опорной поверхностью 25 корпуса установлена пружина 26.

Пневмомеханическая система снабжена пневмоцилиндром 38, поршень 27 которого кинематически связан через рычажный механизм 28 со штоком 7. В полости над поршнем 27 установлена пружина 29, опирающаяся на корпус пневмоцилиндра 38.

Клапан выполнен с тремя подключениями. Первое подключение клапана сообщено с газовой полостью 8. Второе подключение сообщено с управляющей полостью 31 пневмоцилиндра 38. Третье подключение сообщено с дренажем. В золотнике 23 выполнены каналы 32, соединяющие через соответствующее подключение при исходном положении куркового механизма управляющую полость 31 пневмоцилиндра 38 с дренажем, а при нажатии на курок 22 - газovou полость 8 с управляющей полостью 31 пневмоцилиндра 38. Все подвижные элементы управляемого и управляющего клапанов и пневмоцилиндра 38 герметизированы уплотнениями 39, выполненными, например, в виде уплотнительных манжет.

Работа устройства для создания газокапельной струи и входящего в его состав управляемого клапана, предназначенного для подачи двухфазной рабочей среды, осуществляется следующим образом.

Устройство приводится в исходное для работы состояние. Открываются клапаны 19 и 20 на магистралях подачи жидкости из емкости 16 и газа из баллона 15. Воздух поступает в редуктор 18, регулирующий (понижающий) уровень давления в заданном диапазоне. Поступающий с выхода редуктора 18 газ заполняет гибкие шланги 10 и 11, по которым он поступает в полость наддува бака 16 и в газовую полость 8 управляемого клапана подачи двухфазной рабочей среды. При вытеснительной подаче жидкости из бака 16 вода последовательно заполняет гибкий шланг 10 и жидкостную полость 9 управляемого клапана.

Таким образом, в исходном для работы состоянии устройства полости 8 и 9 управляемого клапана заполняются соответственно воздухом и водой при нормально закрытом состоянии запорных органов 5 и 6 клапана.

При подаче управляющего сигнала в систему управления перемещением штока, изображенную на фиг.1, блок управления 14 подключает привод 13 к источнику электропитания. При включении привода 13 происходит перемещение штока 7 и жестко связанных с ним запорного органа 5 и упора 13 до заданного положения, определенного ограничителем перемещения (на фиг.1 не показан). При этом первоначально происходит открытие клапана подачи воды при отделении запорного органа 5 от седла, расположенного в газовой полости 8.

Особенностью работы устройства является то, что открытие клапана подачи воздуха происходит с задержкой по отношению к моменту открытия клапана подачи воды, которая определяется величиной зазора между опорной поверхностью упора 35 и противолежащей ей опорной поверхностью подвижного запорного органа 6. Оптимальное значение зазора «а» составляет от 0,3 до 1 мм (для рассматриваемого примера $a=0,5$ мм). Клапан подачи воды открывается таким образом после совершения упором 12 хода "а" и преодоления силы, с которой подвижный запорный орган 6 прижимается к седлу пружинной.

При закрытии управляемого клапана подачи двухфазной рабочей среды блок управления 14 осуществляет соответствующее подключение привода 13 к источнику электропитания, в результате чего шток 7 перемещается в исходное состояние. В этом случае при обратном движении штока 7 первоначально закрывается клапан подачи жидкости, запорный орган 6 которого прижимается пружинной к седлу жидкостной полости 9. После этого клапан подачи воздуха остается открытым в течение времени дополнительного движения штока 7, которое определяется величиной зазора «а». Данное выполнение позволяет осуществить возможность предварительного отключения подачи в камеру смешения жидкости перед отключением подачи в нее потока газа.

Реализация заданного алгоритма подачи жидкости и газа позволяет осуществить при включении устройства предварительную подачу в камеру смешения 2 потока воздуха, а затем потока воды, диспергированного с помощью средства 3, выполненного в виде жесткой цилиндрической стенки с

эжектирующими отверстиями. Поэтому струйки воды, поступающие в камеру 2, сразу же подхватываются потоком воздуха, в котором производится дополнительное диспергирование жидкости и смешение с газом. В результате описанных процессов в камере 2 образуется двухфазный поток, поступающий
5 затем в сопло 1, в котором происходит ускорение потока и образование ускоренной газокапельной струи, истекающей в направлении А (см. фиг.1).

При выключении устройства сначала прекращается подача в камеру смешения 2 воды, являющейся используемой рабочей средой, в данном случае для пожаротушения, а затем прекращается подача газа-носителя. Такая
10 последовательность операций позволяет достаточно быстро создать ускоренную газокапельную струю и отключить подачу рабочей среды с минимальными потерями ограниченного запаса жидкости. Данная последовательность операций особенно важна при многократных включениях устройства, например при тушении локальных очагов пожаров.

В другом варианте исполнения, изображенном на фиг.2, который является предпочтительным для ручного управления устройством, в качестве системы управления перемещением штока используется пневмомеханическая система с курковым механизмом, размещенным в рукоятке 21 корпуса 4. При нажатии на курок 22 в направлении F (см. фиг.2) происходит его перемещение относительно
20 опоры 24, а также поступательное движение шарнирно связанного с курком 22 золотника 23 управляющего клапана в направлении С (см. фиг.2).

Движению золотника 23 противодействует сила упругости пружины 26, опирающейся на поверхность 25 корпуса 4. При полном отводе курка 22 в направлении F пружина 26 находится в сжатом состоянии, а золотник 23
25 установлен в положении, при котором каналы 32 сообщают подключение клапана, соединенное с газовой полостью 8, с подключением клапана, соединенным с управляющей полостью 31 пневмоцилиндра 38. В результате воздух под давлением, заданным редуктором 18, поступает из полости 8 в управляющую полость 31, повышая давление P_y в ней. За счет избыточного
30 давления, действующего на поршень 27, он перемещается вверх, преодолевая силу упругости пружины, опирающейся на корпус пневмоцилиндра 38.

При перемещении поршень 27 воздействует через рычажный механизм 28

на шток 7, который за счет этого движется в направлении В (см. фиг.2). За счет выбора соотношения плеч рычажного механизма $28\ b/c=1/5$ диаметр поршня 27 составляет 20 мм, что позволяет разместить пневмоцилиндр 38 в рукоятке 21, размеры которой приемлемы для удобства управления человеком. Зазоры между шток 7 и стенками полостей 8 и 9 герметизируются уплотнениями 39 как при неподвижном положении штока 7, так и при его движении.

При перемещении штока 7 сначала открывается запорный орган 5, установленный на седле 33 в газовой полости 8, а затем с задержкой, определяемой размером зазора «а», упор 35 соприкасается с опорной поверхностью перемещаемого запорного органа 6 и отводит его от седла 34 в жидкостной полости 9, преодолевая силу упругости пружины 37, прижимающей в исходном состоянии запорный орган 6 к седлу 34. В результате обеспечения данной последовательности движения запорных органов 5 и 6 открытие клапана подачи воздуха происходит с задержкой по отношению к моменту открытия клапана подачи воды. Длительность задержки определяется величиной зазора между опорной поверхностью упора 35 и противолежащей ей опорной поверхностью подвижного запорного органа 6.

Таким образом, при включении устройства происходит предварительная подача в камеру смешения 2 потока воздуха, а затем потока воды в виде тонких струек за счет ее истечения через эжектирующие отверстия, выполненные в цилиндрической стенке 3, служащей средством диспергирования жидкости. После подачи воды в камеру смешения устройство сразу же выходит на заданный режим работы за счет того, что струйки воды, поступающие в камеру 2, подхватываются потоком воздуха, в котором производится дополнительное диспергирование жидкости и смешение с газом. В результате описанных процессов в камере 2 образуется двухфазный поток, поступающий затем в сопло 1, в котором происходит ускорение потока и образование ускоренной газокпельной струи, истекающей в направлении А (см. фиг.2).

Для закрытия управляемого клапана подачи двухфазной рабочей среды, изображенного на фиг.2, с курка 22 снимается усилие, после чего золотник под действием усилия предварительно сжатой пружины 26 перемещается в исходное состояние. При этом происходит перекрытие подключения управляемого

клапана, сообщенного с газовой полостью 8. Каналы 32 в золотнике 23 соединяют в исходном состоянии подключение клапана, сообщенное с управляющей полостью 31 пневмоцилиндра 38, с подключением, сообщенным с дренажем. В результате этого происходит снижение давления P_y до атмосферного. После этого поршень 27 под действием усилия сжатой пружины 29 перемещается в исходное состояние, взаимодействуя с рычажным механизмом 28, который в свою очередь связан со штоком 7.

Под действием приложенного усилия шток 7 перемещается в исходное состояние. В процессе движения штока 7 против направления В происходит последовательное закрытие сначала клапана подачи жидкости при соприкосновении запорного органа 5 седлом 33, а затем клапана подачи газа при соприкосновении запорного органа 6 с седлом 34. Задержка закрытия клапана подачи газа по отношению к моменту закрытия клапана подачи жидкости также определяется величиной зазора «а» между опорной поверхностью упора 35 и противоположащей опорной поверхностью подвижного запорного органа 6. Таким образом осуществляется возможность предварительного отключения подачи в камеру смешения жидкости перед отключением подачи в нее потока газа. Данная возможность, реализуемая при ручном управлении клапаном подачи двухфазной рабочей среды, позволяет исключить непроизводительные потери рабочей жидкости, запас которой ограничен емкостью бака 16, в процессе отключения подачи двухфазного потока и обеспечить готовность для повторного включения устройства.

При работе устройства давление газа на входе в сопло Р и относительная концентрация g жидкости в двухфазном потоке выбираются из определенного условия :

$$P \cdot g \leq 5,7 \cdot 10^4 \text{ Па, где } g = G_{\text{ж}} / G_{\text{г}}$$

$G_{\text{ж}}$ - массовый расход жидкости;

$G_{\text{г}}$ - массовый расход газа.

Данное условие характеризует предельно плотную упаковку частиц жидкости в газовом потоке, при которой возможно формирование капельной жидкостной фазы в газе (см. заявку WO 98/01231A1). При выполнении данного условия появляется возможность разогнать в газодинамическом сопле до

необходимой скорости двухфазный поток, состоящий из капельной жидкостной фазы и газа-носителя.

Необходимая скорость газокapельной струи, при которой достигается требуемая дальность полета струи, определяется величиной давления газа на входе в сопло 1. Заданная дальность полета газокapельной струи, зависящая от условий тушения пожара, достигается также при определенном уровне давления газа выбором длины профилированного канала сопла 1, которое выполняется для этой цели сменным. Требуемая равномерность распыления тушащего вещества и однородность мелкодисперсных капель в воздушном потоке, средний диаметр которых составляет 50 мкм, обеспечивается также выбором длины сменного сопла 1, размером, количеством и расположением эжектирующих отверстий средства диспергирования потока жидкости.

Приведенные сведения свидетельствуют о возможности осуществления патентуемой группы изобретений и о достижении вышеуказанного технического результата.

Промышленная применимость

Устройство для создания газокapельной струи и входящий в его состав клапан для подачи двухфазной рабочей среды согласно патентуемым изобретениям могут использоваться в различных областях деятельности, где требуется управляемая подача газокapельных струй для решения различных задач. В первую очередь, изобретения могут быть наиболее эффективно использованы для пожаротушения, в особенности в закрытых помещениях и в труднодоступных очагах пожара.

В пожарной технике изобретения могут применяться в качестве средства для создания туманообразных завес и пламягасящих направленных двухфазных потоков. Изобретения могут также использоваться в сельском хозяйстве для орошения полей и распыления различного рода веществ (такие устройства известны, например, из авторского свидетельства SU 380279).

Кроме того, устройства, созданные в соответствии с патентуемыми изобретениями можно использовать в быту в качестве средства для распыления различных веществ в помещениях с целью дезинфицирования, дезодорации и антисептирования.

Хотя патентуемое изобретение описано на основании предпочтительного варианта реализации, предназначенного для пожаротушения, для специалистов в данной области техники понятно, что могут иметь место изменения, например при использовании иных рабочих сред, и другие варианты выполнения

5 конструкции устройства и клапана без отклонения от общей идеи и предмета изобретений в соответствии с представленной формулой.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для создания газокапельной струи, содержащее газодинамическое сопло, сообщенное с камерой смешения жидкости и газа, средство диспергирования потока жидкости, подаваемого в камеру смешения, с эжектирующими отверстиями и систему подачи жидкости и газа, отличающееся
5 тем, что камера смешения соединена с системой подачи жидкости и газа через управляемый клапан подачи двухфазной рабочей среды, выполненный с возможностью предварительной подачи в камеру смешения потока газа перед подачей в нее жидкости при включении устройства и с возможностью предварительного отключения подачи в камеру смешения жидкости перед
10 отключением подачи в нее потока газа при выключении устройства.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что сопло установлено на корпусе камеры смешения с помощью разъемного соединения.

3. Устройство по п. 1 или 2, отличающееся тем, что управляемый клапан установлен в общем корпусе вместе с камерой смешения.

15 4. Устройство по п. 3, отличающееся тем, что корпус снабжен, по меньшей мере, одной рукояткой.

5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что в рукоятке размещен курковый механизм управления клапаном.

6. Устройство по любому из п. 1-5, отличающееся тем, что управляемый
20 клапан выполнен в виде двух запорных органов, размещенных на штоке и взаимодействующих с седлами, расположенными на стенках герметичных полостей, сообщенных соответственно с магистралями подачи жидкости и газа, и содержит ограничитель перемещения штока, упор, жестко закрепленный на штоке, а также систему управления перемещением штока, при этом один
25 запорный орган жестко закреплен на штоке с возможностью контакта с седлом в полости подачи газа, а второй запорный клапан соосно установлен на штоке с возможностью перемещения вдоль него при взаимодействии с упором и возможностью контакта с седлом в полости подачи жидкости, причем между стенкой полости подачи жидкости и подвижным запорным органом установлен
30 упругий элемент, прижимающий подвижный запорный орган к соответствующему седлу, а в нормально закрытом положении клапана опорная

поверхность упора размещена с зазором по отношению к противолежащей опорной поверхности подвижного запорного элемента.

7. Устройство по п. 6, отличающееся тем, что величина зазора составляет от 0,3 до 1 мм.

5 8. Устройство по п. 6 или 7, отличающееся тем, что в состав системы управления перемещением штока входит, по меньшей мере, один управляющий клапан.

9. Устройство по любому из п. 6-8, отличающееся тем, что система управления перемещением штока выполнена в виде пневмомеханической
10 системы.

10. Устройство по п. 9, отличающееся тем, что в качестве органа управления пневмомеханической системы используется курковый механизм, размещенный в рукоятке корпуса.

11. Устройство по п. 10, отличающееся тем, что курок механизма шарнирно
15 закреплен на золотнике управляющего клапана, при этом золотник установлен в корпусе клапана с возможностью ограниченного поступательного перемещения, а между опорной поверхностью золотника и опорной поверхностью корпуса устройства установлен упругий элемент.

12. Устройство по любому из п. 9-11, отличающееся тем, что
20 пневмомеханическая система снабжена пневмоцилиндром, поршень которого кинематически связан через рычажный механизм со штоком управляемого клапана, при этом в полости над поршнем установлен упругий элемент, опирающийся на корпус пневмоцилиндра.

13. Устройство по любому из п. 6, 11, 12, отличающееся тем, что в качестве
25 упругого элемента используется, по меньшей мере, одна пружина.

14. Устройство по п. 12, отличающееся тем, что управляющий клапан
выполнен с тремя подключениями, при этом первое подключение клапана сообщено с газовой полостью управляемого клапана, второе подключение сообщено с управляющей полостью пневмоцилиндра, третье подключение
30 сообщено с дренажем, причем в золотнике выполнены каналы, соединяющие через соответствующее подключение при исходном положении куркового механизма управляющую полость пневмоцилиндра с дренажем, а при нажатии

на курок - газовую полость управляемого клапана с управляющей полостью пневмоцилиндра.

15. Устройство по любому из п.п. 1-14, отличающееся тем, что система подачи жидкости и газа содержит, по меньшей мере, один баллон со сжатым газом, например воздухом, и один бак с жидкостью, гибкие шланги, соединяющие бак с жидкостной полостью управляемого клапана и баллон с газовой полостью управляемого клапана и с газовой полостью наддува бака, и регулятор давления газа.

16. Устройство по п. 15, отличающееся тем, что бак и баллон размещены на заплочном ранце.

17. Устройство по п. 15, отличающееся тем, что система подачи жидкости и газа размещена на транспортном средстве, в качестве которого, в частности, используются: колесная тележка, автомобиль или электромобиль.

18. Устройство по любому из п. 1-17, отличающееся тем, что в качестве жидкости используется жидкость, применяемая для пожаротушения, например вода, или жидкость, применяемая для дезинфекции, и/или дезодорации, и/или антисептирования.

19. Клапан для подачи двухфазной рабочей среды, содержащий два запорных органа, размещенные на штоке и взаимодействующие с седлами, расположенными на стенках герметичных полостей, сообщенных соответственно с магистралями подачи жидкости и газа, ограничитель перемещения штока и систему управления перемещением штока, отличающийся тем, что дополнительно содержит жестко закрепленный на штоке упор, при этом один запорный орган жестко закреплен на штоке с возможностью контакта с седлом в полости подачи газа, а второй запорный орган соосно установлен на штоке с возможностью перемещения вдоль него при взаимодействии с упором и с возможностью контакта с седлом в полости подачи жидкости, причем между стенкой полости подачи жидкости и подвижным запорным органом установлен упругий элемент, прижимающий подвижный запорный орган к соответствующему седлу, а в нормально закрытом положении клапана опорная поверхность упора размещена с зазором по отношению к противолежащей ей опорной поверхности подвижного запорного элемента.

20. Клапан по п. 19, отличающийся тем, что величина зазора составляет от 0,3 до 1 мм.

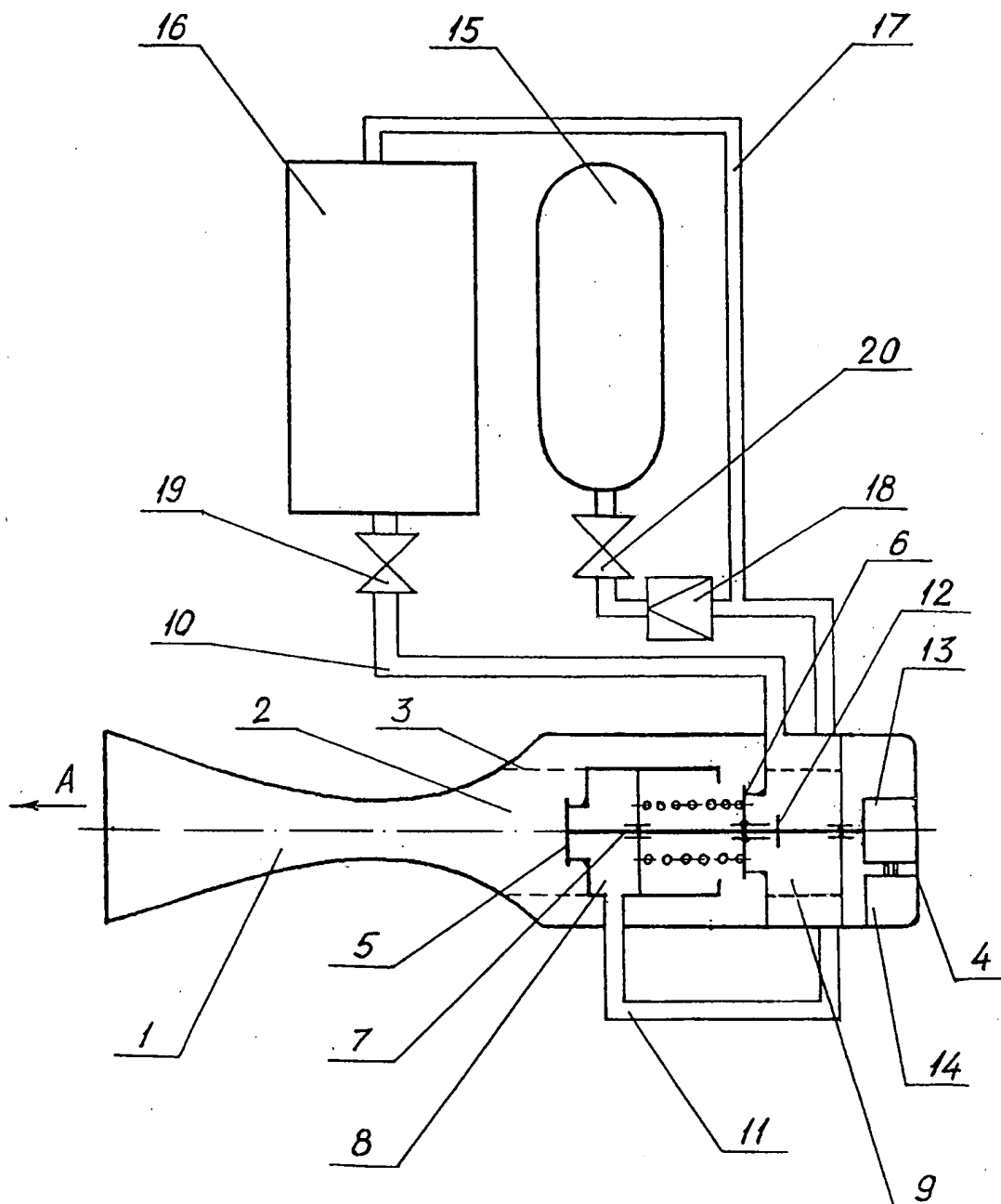
21. Клапан по п. 19, отличающийся тем, что в состав системы управления перемещением штока входит, по меньшей мере, один управляющий клапан.

5 22. Клапан по любому из п. 19-21, отличающийся тем, что система управления перемещением штока выполнена в виде пневмомеханической системы.

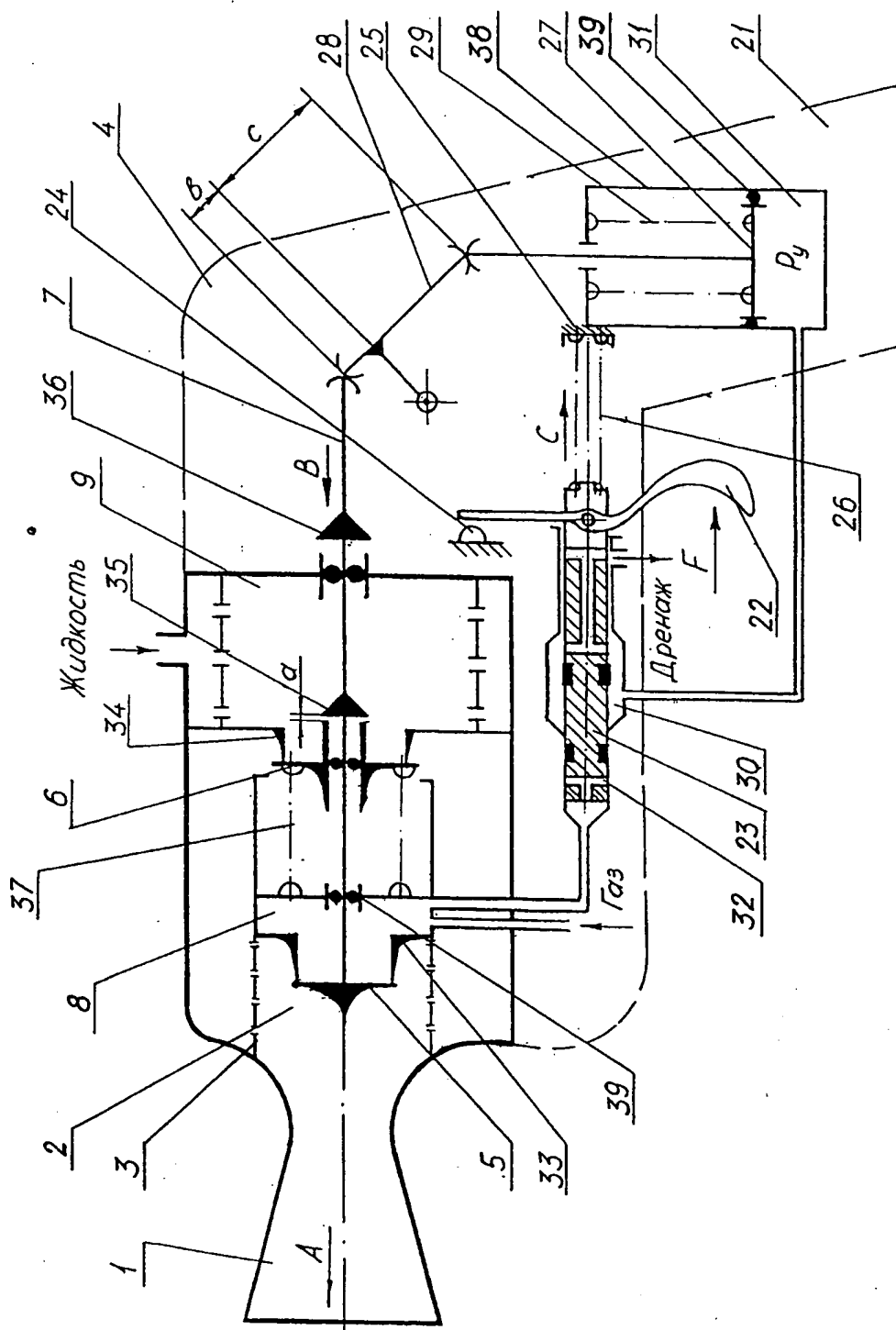
23. Клапан по п. 22, отличающийся тем, что пневмомеханическая система снабжена пневмоцилиндром, поршень которого кинематически связан через
10 рычажный механизм со штоком, при этом в полости над поршнем установлен упругий элемент, опирающийся на корпус пневмоцилиндра.

24. Клапан по п. 19 или 25, отличающийся тем, что в качестве упругого элемента используется, по меньшей мере, одна пружина.

25. Клапан по п. 23, отличающийся тем, что управляющий клапан выполнен с тремя подключениями, при этом первое подключение клапана сообщено с газовой полостью, второе подключение сообщено с управляющей полостью пневмоцилиндра, третье подключение сообщено с дренажем, причем в золотнике выполнены каналы, соединяющие через соответствующее подключение при исходном положении куркового механизма управляющую полость пневмоцилиндра с дренажем, а при нажатии на курок - газовую полость с управляющей полостью пневмоцилиндра.



$\Phi U2.1$



Фиг. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 99/00112

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 : B05B 7/26 ; F16K 11/048

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 : B05B 7/00-7/04, 7/24-7/26 ; F16K 11/00-11/02, 11/044, 11/048, 11/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1325113 A (FULLER COMPANY) 1 August 1973 (01.08.1973)	1-18
A	US 3915388 A (DEMERT & DOUGHERTY) 28 October 1975 (28.10.1975)	1-18
A	US 3759450 A (RANSBURG ELECTRO-COATING CORP.) 18 September 1973 (18.09.1973)	1-18
A	SU 1166835 A (MOSKOVSKY AVIATIONNY INSTITUT) 15 July 1985 (15.07.1985)	1-18
A	SU 327355 A (UKRAINSKY FILIAL TSENTRALNOGO KONSTRUKTORSKOGO BJURO ARMATUROSTROENYA) 5 April 1972 (05.04.1972)	19-25
A	US 4827972 A (LARRY V. GRAHAM) 9 May 1989 (09.05.1989)	19-25
A	EP 0088881 A1 (WERKZEUGMASCHINENFABRIK OERLIKON-BUHRLE AG) 21 September 1983 (21.09.83)	19-25



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 July 1999 (19.07.99)

Date of mailing of the international search report
22 July 1999 (22.07.99)

Name and mailing address of the ISA/
RU

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 99/00112

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

(I) : concerning claims 1-18 and (II) concerning claims 19-25, between which the unity of the invention is not respected.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/RU 99/00112

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: B05B 7/26; F16K 11/048 Согласно международной патентной классификации (МПК-6)		
В. ОБЛАСТИ ПОИСКА: Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-6: B05B 7/00-7/04, 7/24-7/26; F16K 11/00-11/02, 11/044, 11/048, 11/04		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:		
Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, поисковые термины):		
С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:		
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	GB 1325113 A (FULLER COMPANY) 1 Aug. 1973	1-18
A	US 3915388 A (DEMERT & DOUGHERTY) Oct. 28, 1975	1-18
A	US 3759450 A (RANSBURG ELECTRO-COATING CORP.) Sept. 18, 1973	1-18
A	SU 1166835 A (МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ) 15.07.85	1-18
A	SU 327355 A (УКРАИНСКИЙ ФИЛИАЛ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОНСТРУКТОРСКОГО БЮРО АРМАТУРОСТРОЕНИЯ) 5.IV.1972	19-25
A	US 4827972 A (LARRY V. GRAHAM) May 9, 1989	19-25
<input checked="" type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылаемых документов: А документ, определяющий общий уровень техники Е более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее О документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д. Р документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета и т.д. "Р" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета Т более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения Х документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень У документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории & документ, являющийся патентом-аналогом "&" документ, являющийся патентом-аналогом		
Дата действительного завершения международного поиска: 19 июля 1999 (19.07.99)		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 22 июля 1999 (22.07.99)
Наименование и адрес Международного поискового органа: Федеральный институт промышленной собственности Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1 Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо: Н.Тарасова Телефон № (095)240-58-88

Форма PCT/ISA/210 (второй лист)(июль 1998)

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/RU 98/00112

С. (Продолжение), ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	EP 0088881 A1 (WERKZEUGMASCHINENFABRIK OERLIKON-BUHRLE AG) 21.09.83	19-25

Форма PCT/ISA/210 (продолжение второго листа)(июль 1998)

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №

PCT/RU 99/00112

Графа I. ЗАМЕЧАНИЯ ДЛЯ СЛУЧАЯ, КОГДА НЕКОТОРЫЕ ПУНКТЫ ФОРМУЛЫ НЕ ПОДЛЕЖАТ ПОИСКУ (продолжение пункта 2 первого листа)

Настоящий отчет о международном поиске не охватывает некоторые пункты формулы в соответствии со статьей 17 (2) (а) по следующим причинам:

1. ☐ пункты №:
т.к. они относятся к объектам, по которым настоящий Международный поисковый орган не обязан проводить поиск, а именно:
2. ☐ пункты №:
т.к. они относятся к частям международной заявки, настолько не соответствующим установленным требованиям, что по ним нельзя провести полноценный поиск, а именно:
3. ☐ пункты №:
т.к. они являются зависимыми пунктами и не составлены в соответствии со вторым и третьим предложениями правила 6.4 (а).

Графа II. ЗАМЕЧАНИЯ ДЛЯ СЛУЧАЯ НЕСОБЛЮЖДЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗОБРЕТЕНИЯ (продолжение пункта 3 первого листа)

В настоящей международной заявке Международный поисковый орган выявил несколько изобретений, а именно: (I) - по п.п. 1-18 и (II) - по п.п. 19-25, между которыми не соблюдено единство изобретения.

1. ☐ Т.к. все необходимые дополнительные пошлины (тарифы) были уплачены своевременно, настоящий отчет о международном поиске охватывает все пункты формулы изобретения, по которым можно провести поиск.
2. ☒ Т.к. все пункты формулы, по которым можно провести поиск, могут быть рассмотрены без затрат, оправдывающих дополнительную пошлину, Международный поисковый орган не требовал оплаты никакой дополнительной пошлины.
3. ☐ Т.к. только некоторые из требуемых дополнительных пошлин (тарифов) были уплачены своевременно, настоящий отчет о международном поиске охватывает лишь те пункты формулы изобретения, за которые была произведена оплата, конкретно за пункты №:
4. ☐ Необходимые дополнительные пошлины (тарифы) своевременно не были уплачены заявителем. Следовательно, настоящий отчет о международном поиске ограничивается группой изобретений, упомянутой первой в формуле изобретения;

Замечания по возражению

- ☐ Уплата дополнительных пошлин (тарифов) за поиск сопровождалась возражением заявителя
- ☐ Уплата дополнительных пошлин (тарифов) за поиск не сопровождалась возражением заявителя